

ISSN 1678-2518

Dezembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 140***

## **Monitoramento de Viroses em Lavouras de Batata-doce no Rio Grande do Sul**

Luis Antônio Suita de Castro  
Mery Elizabeth Oliveira Couto

Pelotas, RS  
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado  
Endereço: BR 392 Km 78  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8199  
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221  
Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

Comitê de Publicações da Unidade  
Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior  
Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia  
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio  
Suíta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi,  
Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.  
Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlé  
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza  
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro  
Editoração eletrônica e capa: Juliane Nachtigall (estagiária)

1ª edição  
1ª impressão (2011): 100 exemplares

Todos os direitos reservados  
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação  
dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Castro, Luis Antônio Suíta de

Monitoramento de viroses em lavouras de batata-doce no Rio Grande do Sul / Luis Antônio  
Suíta de Castro e Mery Elizabeth Oliveira Couto – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011.

18 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1678-2518,140)

1. Batata-doce – Virose. 2. Multiplicação. 3. Planta indicadora. 4. Rio Grande  
do Sul. I. Título. II. Couto, Mery Elizabeth Oliveira. III. Série.

---

CDD 635.22  
© Embrapa

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	11
Resultados e Discussão .....	13
Conclusão .....	15
Referências .....	17



# Monitoramento de Viroses em Lavouras de Batata-doce no Rio Grande do Sul

---

*Luis Antônio Suíta de Castro<sup>1</sup>*

*Mery Elizabeth Oliveira Couto<sup>2</sup>*

## Resumo

A baixa produtividade das lavouras de batata-doce deve-se, principalmente, à pouca qualidade das mudas utilizadas. A cultura é muito suscetível às viroses. A avaliação visual dessas enfermidades não é precisa por ocorrerem infecções latentes, onde o vírus pode não mostrar sintomas na planta infectada. Com o objetivo de monitorar o estado fitossanitário das lavouras de batata-doce nas regiões produtoras do RS, foram coletadas amostras para avaliação de viroses, considerando-se que esta cultura é propagada vegetativamente, facilitando a multiplicação desses patógenos. Foi realizada a amostragem em 76 locais de plantio de batata-doce, coletando-se 380 amostras. Na avaliação foi utilizada a enxertia em plantas indicadoras e microscopia eletrônica de transmissão. Os resultados mostraram 34,3% de amostras infectadas, indicando a necessidade de implantação de

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn. Mestre, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, [luis.suita@cpact.embrapa.br](mailto:luis.suita@cpact.embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Convênio EMATER / Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, [mary.couto@cpact.embrapa.br](mailto:mary.couto@cpact.embrapa.br)

um programa de controle, principalmente voltado para a produção de mudas isentas de viroses.

**Termos para indexação:** viroses, multiplicação, plantas indicadoras.

# Monitoring of Viruses in Sweet Potato Crops in Rio Grande do Sul

---

*Luis Antônio Suíta de Castro<sup>1</sup>*

*Mery Elizabeth Oliveira Cout<sup>2</sup>*

## Abstract

Among the main recommended herbicides for the control of pre-emerging weeds in corn there is atrazine ([2-chloro-4-(ethylamino)-6-(isopropilamino)-s-triazine]), which is used in multiple commercial formulations. It is classified as a restricted-use pesticide due to its high potential for groundwater contamination and persistence, which is a global public concern. The introduction of atrazine in agroecosystem subtropical as a result of the flooded rice crop rotation, with corn and sorghum, calls attention by its high toxicological power and environmental destructiveness. The goal of this work was to determine the atrazine residual in irrigation water and soil, in rice crop deployed in an area previously cultivated with corn whose weed control with atrazine was held in the crop rotation system. The three yeared experiment initiated in agricultural harvest 2003/04, in a Typic Albaqualf in Lowland Experimental Station of Embrapa Temperate Agriculture, municipality of Capão do Leão, RS. Soil and water samples were analysed for atrazine residues content. Samples composed of water and soil at a depth of 0,20 m were collected. In the crop rotation

system rice/corn/rice, atrazine persisted in irrigation water up to 110 days after submersion and in the Typic Albaqualf until 180 days after atrazine application.

**Index terms:** pesticides; persistence; water; soil; grain



## Introdução

A batata-doce teve origem na América Tropical, sendo levada para a Europa pelos portugueses e espanhóis, difundindo-se posteriormente para os demais continentes, sendo cultivada em todas as regiões tropicais e temperadas (PEIXOTO; MIRANDA, 1984). No Brasil, é uma cultura de grande repercussão socioeconômica, principalmente para a Região Sul, onde o Rio Grande do Sul é o maior produtor.

A baixa produtividade das lavouras deve-se, entre outros fatores, à má qualidade das mudas, relacionada principalmente a infecção por víruses. Entre os vírus que infectam a batata-doce, citam-se o Sweet Potato Feathery Mottle Virus (SPFMV), o Sweet Potato Latent Virus (SPLV) e o Sweet Potato Mild Mottle Virus (SPMMV), todos de partículas alongadas, detectáveis na planta indicadora *Ipomea setosa* e relatados no Brasil (DUSI; SILVA, 1991; ASSIS FILHO et al., 1992).

A avaliação meramente visual de víruses que ocorrem em plantas de batata-doce, em mudas e lavouras, é desaconselhável devido a ocorrerem infecções latentes, onde o vírus não mostra sintomas na planta hospedeira. Entretanto, muitas dessas víruses apresentam sintomas característicos que permitem suas identificações em outras plantas, denominadas indicadoras. No caso da batata-doce, este processo é realizado com a enxertia de uma folha da planta que se quer avaliar sobre a planta indicadora. Os sintomas

mais evidentes são os foliares como mosaico (alternância de áreas verde-escuras e claras ou amareladas), necrose sistêmica, amarelecimento (clorose), clareamento das nervuras, manchas anulares, linhas necróticas, redução/encarquilhamento/enrolamento do limbo foliar.

Podem ser utilizadas três espécies principais de plantas indicadoras de viroses de batata-doce, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea nil* e *Ipomoea setosa*, que pertencem à mesma família da batata-doce. São trepadeiras com folhas alternas e que não possuem gavinhas, o próprio caule apresenta movimentos rotatórios que possibilita seu enrolamento e fixação das hastes. Entretanto, apenas *Ipomoea setosa* tem sido utilizada em trabalhos de rotina, por ser mais vigorosa e robusta, o que, conseqüentemente, facilita o processo de enxertia. Além disso, mostra rapidamente os sintomas de infecção, e a sintomatologia é bastante nítida, permitindo a avaliação da presença de viroses, mesmo por pessoas leigas ou com pouca experiência na área de virologia vegetal (CASTRO; PEDROSO, 2006).

Com o objetivo de monitorar o estado fitossanitário das lavouras de batata-doce, foram coletadas amostras de ramas nas regiões produtoras do Rio Grande do Sul, para avaliação da infecção por viroses, responsáveis pela degenerescência das lavouras, principalmente devido a esta cultura ser propagada vegetativamente.

## **Material e Métodos**

Foram coletadas amostras de plantas em lavouras de batata-doce nos municípios de Pelotas, Barra do Ribeiro, São Lourenço do Sul e Rio Grande para determinação da ocorrência de viroses. Foram amostrados 76 locais de plantio de batata-doce, obtendo-se 380 amostras. As amostras constituíram-se em fragmentos de ramos com aproximadamente 10 cm de comprimento em número de 5 por lavoura. Todos os ramos foram enraizados em condições ambientais, pela imersão da extremidade basal em água de torneira pelo período de 10 dias. Após o enraizamento, as plantas foram colocadas em vasos contendo terra de mata previamente esterilizada e peneirada, vermiculita e adubo químico, mantidas sob condições controladas de casa de vegetação. Após o desenvolvimento das mudas, fez-se a enxertia de folhas sobre a indicadora *Ipomoea setosa*, conforme metodologia descrita por Castro et al. (2008), avaliando-se a pega do enxerto e a ocorrência de sintomas característicos da infecção por viroses após o período de 30 dias (Figura 1).



Fotos: Luis Antônio Suita de Castro

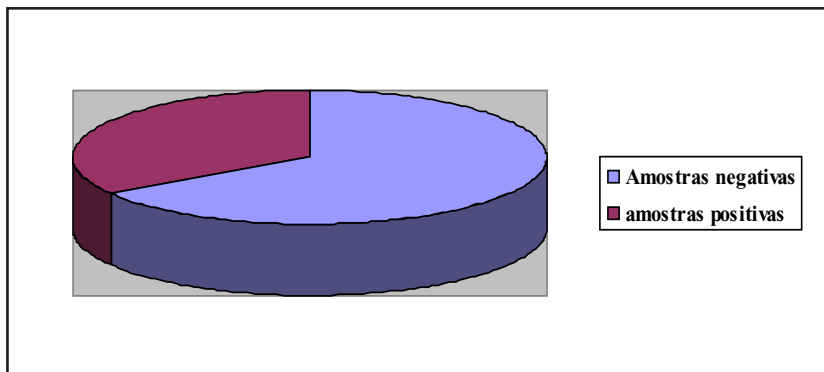
**FIGURA 1:** Avaliação de viroses em plantas de batata-doce utilizando-se planta indicadora de *Ipomoea setosa*. Porção de folha retirada da planta de batata-doce a ser testada (A). Enxerto realizado na planta indicadora (B).

Em algumas plantas, foi utilizado o método de visualização de vírus por microscopia eletrônica denominado leaf dip (KITAJIMA, 1965), que consiste em uma técnica relativamente simples. O método utiliza o exsudato do sistema vascular da planta a ser testada para exame ao microscópio. A metodologia utilizada para avaliar as amostras foi a seguinte: 1 – Pingar uma gota da seiva da planta a ser testada em uma placa coberta com 2 mm de cera. 2 – Pingar uma gota do ácido fosfotúngstico a 1% em outra placa

também coberta com cera. 3 – Com auxílio de uma pinça, colocar uma tela de microscopia de transmissão sobre a gota de seiva durante um minuto. 4 – Posteriormente, a mesma tela deve ser colocada sobre a gota do ácido fosfotúngstico, deixando-se em repouso por 7 minutos. 5 – A seguir, a borda da tela deve ser encostada em papel filtro para retirar o excesso de líquido. 6 – As telas podem ser armazenadas em placa de petri contendo papel filtro, até o momento da observação. A avaliação foi realizada em microscópio eletrônico ZEISS, modelo EM900, com voltagem de aceleração de 80 KV.

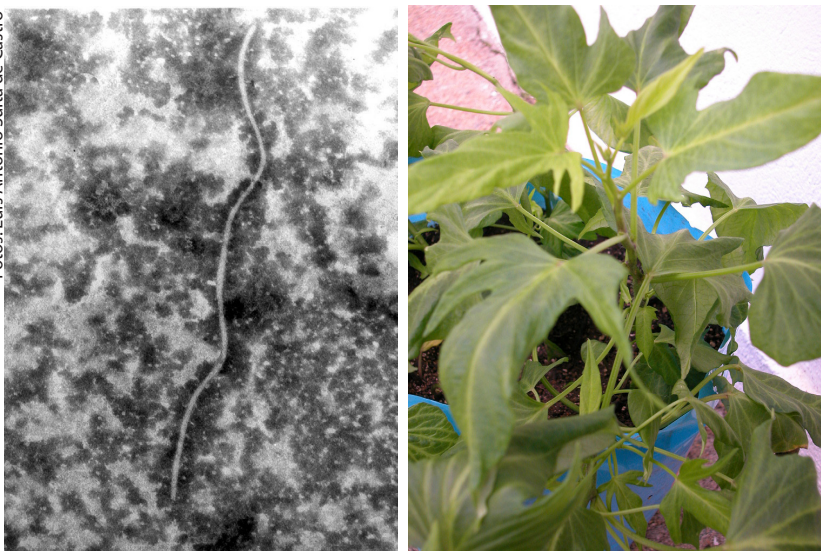
## **Resultados e Discussão**

Os resultados obtidos nos testes de indexação são apresentados na Figura 2. Foram enxertadas 618 plantas indicadoras de *Ipomoea setosa* (duas repetições por amostra) detectando-se 203 amostras negativas (65,69%) e 106 amostras positivas (34,30%). Foram perdidas 71 plantas durante a adaptação das mudas em condições de casa de vegetação devido à ocorrência de fungos no sistema radicular. Com relação ao testes com microscopia eletrônica de transmissão (Figura 3A), o método não mostrou boa eficiência, pois a detecção só foi possível em poucas plantas que mostravam sintomas bastante intensos de infecção viral (Figura 3B).



**FIGURA 2:** Representação gráfica dos resultados obtidos a partir da avaliação de 309 plantas de plantas de batata-doce (amostragem de campo) em relação à infecção por viroses. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS. 2010.

Fotos: Luis Antônio Sulta de Castro



**FIGURA 3:** Visualização de partículas de vírus utilizando-se a técnica *leaf dip* em microscopia eletrônica de transmissão (A). Planta com sintomas de virose (B).

Os resultados obtidos vão ao encontro de constatações realizadas por Dusi e Silva (1991) e Assis Filho et al. (1992) em referência à alta infecção de lavouras por virozes e à possibilidade de detecção desses microrganismos através de enxertia em plantas indicadoras. Da mesma forma, houve comprovação dos resultados obtidos por Bouwkamp (1985) ao comentar sobre a severidade do problema nas cultivares de batata-doce plantadas no Sul do Brasil. Entretanto, observa-se que a afirmativa de Garcia (1989) atualmente ainda descreve com seriedade a realidade das lavouras existentes. Segundo o autor, sob a alegação de ser um cultivo rústico, pouco exigente, os investimentos no setor são raros, podendo ser comprovados pelo elevado índice de enfermidades nas lavouras.

## **Conclusões**

1. O índice de infecção das lavouras de batata-doce nas regiões produtoras do Rio Grande de Sul é bastante elevado, entretanto poderia ser ainda maior, considerando-se ser uma planta propagada vegetativamente.
2. A variação de sintomas apresentados pelas plantas indicadoras mostrou a possibilidade de várias virozes estarem infectando as lavouras de batata-doce nas regiões produtoras do Rio Grande de Sul.

3. Há necessidade da utilização de testes de diagnose para avaliar o estado fitossanitário de plantas matrizes utilizadas na produção de mudas, assim como a implantação de um programa de produção de mudas isentas de viroses.



## Referências

- ASSIS FILHO, F. M.; PIO-RIBEIRO, G.; DA PAZ, D. D.; PIRES, C. R. C. Ocorrência de 'sweet potato feathery mottle virus-SPFMV' em batata-doce no Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 17; n. 153, p. 62, 1992.
- BOUWKAMP, S. C. Sweet potato products: a natural resource for the tropics. In: BOUWKAMP, J. C. **Production requirements**. Boca Raton: CRC Press, 1985. p. 9-57.
- CASTRO, L. A. S. de; PEDROSO, R. **Multiplicação de matrizes de batata-doce com alta sanidade**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 52 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 10).
- CASTRO, L. A. S. de; ROCHA, N. E. M.; ABRANTES, V. L. **Avaliação biológica de víruses em plantas matrizes e mudas de batata-doce (*Ipomoea batatas*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 12 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 75).
- DUSI, A. N.; SILVA, J. B. C. Produção de ramas de batata-doce livres de vírus. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 1, 1991.
- GARCIA, A. Principais problemas da cultura da batata-doce no Rio Grande do Sul e algumas recomendações de pesquisa. **Horti Sul**, Pelotas, v. 1; n. 0, p. 30-33, 1989.
- KITAJIMA, E. W. A rapid method to detect particles of some spherical plant viruses in fresh preparations. **Journal of Electron Microscopy**, Oxford,

v. 14; n. 2, p. 119-121, 1965.

PEIXOTO, N.; MIRANDA, J. E. C. de. **O cultivo da batata-doce em Goiás.**  
Goiânia: ENGOPA-DDI, 1984. 24 p. (Circular Técnica, 7).